

Определение содержания озона в атмосфере на основе измерений уходящего теплового излучения с российских метеорологических спутников серии «Метеор М №2»

А.В. Поляков, Я.А. Виролайнен, Г.М. Неробелов, Ю.М. Тимофеев

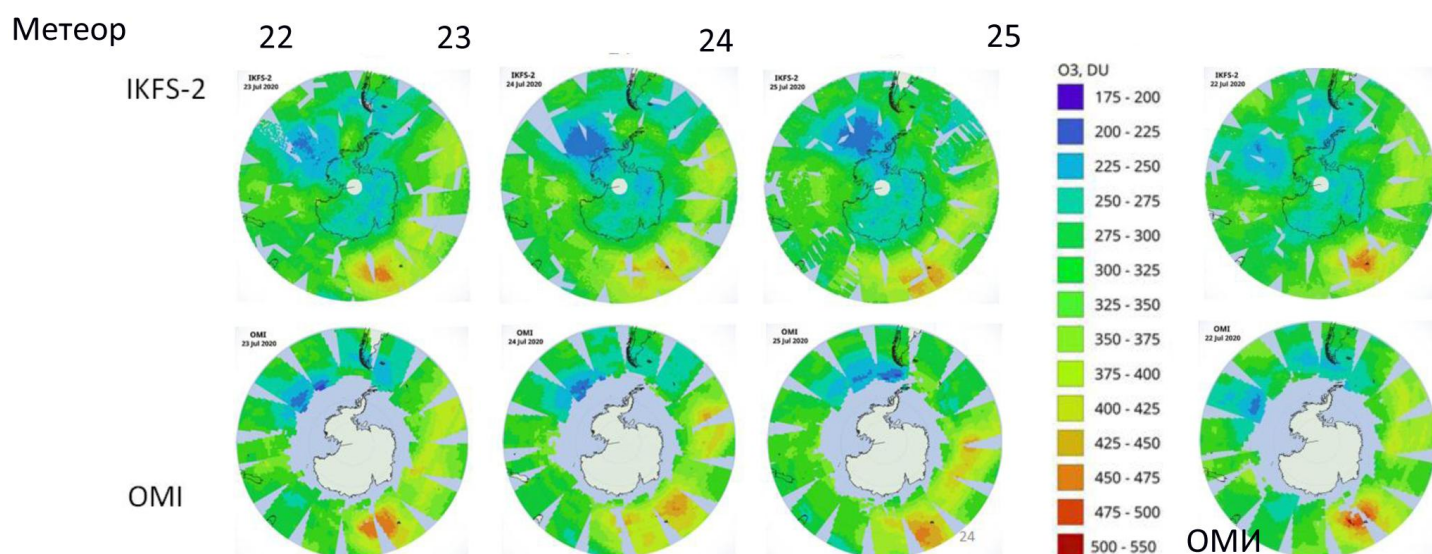
Разработаны методика и компьютерная программа для получения информации о содержании озона в атмосфере на основе спектральных измерений уходящего теплового излучения Земли прибором ИКФС-2 с борта российских метеорологических спутников серии «Метеор М №2». Методика основана на методе искусственных нейронных сетей.

Получены данные об общем содержании озона в глобальном масштабе за 2015–2020 гг., включая периоды образования озоновых дыр в Арктике и Антарктике.

Проведена валидация полученных результатов. Сравнения с данными наземных измерений приборами Добсона и Брюера показали, что среднеквадратичное различие получаемых результатов и данных эталонных измерений не превышает 3%. В отличие от спутниковых приборов типа OMI, TROPOMI и др., измеряющих рассеянное солнечное излучение, наша методика, использующая тепловое излучение Земли, позволяет выполнять измерения в полярных областях в течение полярной ночи, когда солнечные измерения недоступны.

На рисунке показаны карты распределения содержания озона в течение 4 дней (даты указаны сверху) в июле 2020 г. над антарктическим регионом по данным российского прибора ИКФС-2 (спутник «Метеор М №2») и прибора OMI (спутник Aura). Для измерений OMI, использующих солнечное излучение, Антарктида в период полярной ночи недоступна, в то время как ИКФС-2 позволяет анализировать необычную картину распределения озона, когда озонный минимум смещен относительно южного полюса.

Данные, полученные с помощью нашей разработки, позволят повысить точность прогнозирования озоновых аномалий и, соответственно, роста УФ облучения поверхности Земли, губительно влияющего на все живые организмы.



Краткое описание методики и первые результаты ее применения описаны в работе:

Nerobelov, G.; Timofeyev, Y.; Virolainen, Y.; Polyakov, A.; Solomatnikova, A.; Poberovskii, A.; Kirner, O.; Al-Subari, O.; Smyshlyaev, S.; Rozanov, E. Measurements and Modelling of Total Ozone Columns near St. Petersburg, Russia. *Remote Sens.* 2022, *14*, 3944. <https://doi.org/10.3390/rs14163944>

В настоящее время готовится публикация, содержащая детальное описание методики, ее валидацию и анализ погрешностей. Статья планируется к подаче в журнал *Remote Sensing* в текущем году.